BHS
II C
107

II 6
107.

~~Nº 144~~

~~Nº 141.~~

BHS II C 107

Bayerische Berg-, Hütten- und Salzwerke Aktiengesellschaft

B

Gr

II C

107

Der Basalt

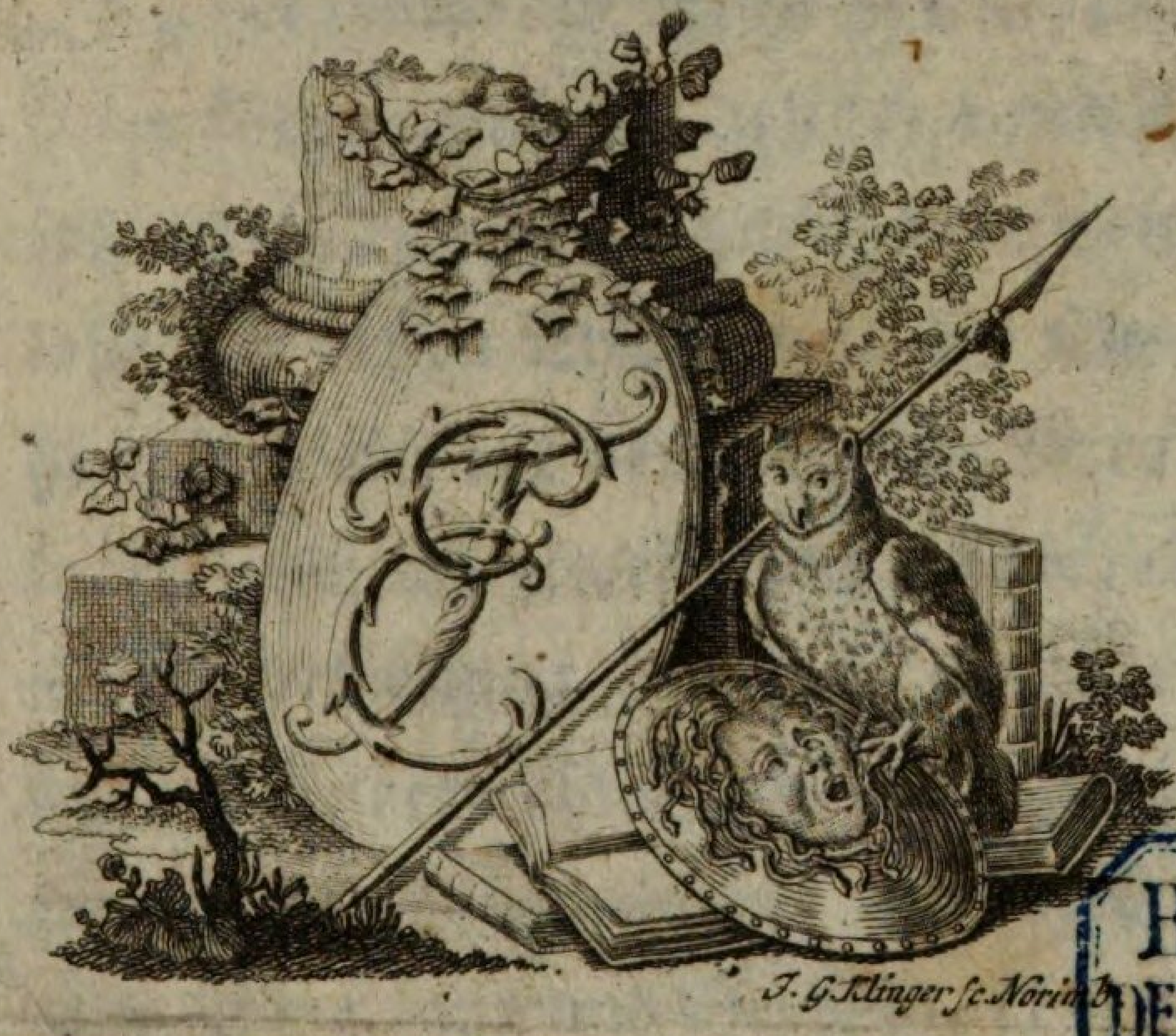
chemisch und physisch

beurtheilt

von

Johann Christian von Lehmann

Ihro Russisch = Kaiserlichen Majestät Titulair = Rath
und Gesandtschafts = Sekretair.



Frankfurt am Main,
bei Friedrich Eßlinger.
1789.

BIBLIOTHEK
DER K.B.GENERA
BERGW.U.SALINE
ADMINISTR

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Vorbericht.

Ich verdiente mit Recht den Vorwurf einer Verwegenheit, daß ich einen Aufsatz über einen Gegenstand erscheinen lasse, in dessen Erforschung die Bemühungen vieler der berühmtesten Mineralogen fruchtlos gewesen sind; da ich aber bei Beurtheilung desselben nichts entscheide, sondern einzig und allein zu dem, was andere Mineralogen, besonders die Hrn. Bergmann und Gerhard, über diesen Gegenstand gesagt haben, meine Anmerkungen und meine Meinung hin-

zufüge, und nach meiner Ueberzeugung nur zu beweisen suche, daß der Basalt nicht durch unterirdisches Feuer entstanden sey, so schmeichle ich mir, vor allem Vorwurf geschützt zu seyn, und zwar um desto mehr, da meines Wissens vom Basalt noch keine Abhandlung erschienen ist, in der er unter allen den Gesichtspunkten betrachtet wäre, wie in der gegenwärtigen. Uebrigens bitte ich nachsichtsvolle Beurtheiler, Eifer für wahres Verdienst gelten zu lassen.

Wenn wir die Fortschritte, welche die Steinkunde seit der lezten Hälfte dieses Jahrhunderts gethan hat, in Erwägung ziehen; wenn wir den Nutzen und die Vortheile betrachten, die in dieser Zeit im Steinreiche nicht allein durch ganz neue Entdeckungen, sondern auch durch Berichtigung älterer, schon längst bekannter und zum Gebrauch angewandter, vermittelst ihrer gründlichern Enthüllung entstanden sind, so finden wir, daß die Chemie und physische Erdbeschreibung die einzigen Quellen unserer Einsichten hierin sind; daß wir jener durch die Zergliederung der Steine in ihre Urstoffe die Kenntniß ihres Wesens und ihrer Eigenschaften, und dieser die Be-

schreibung ihrer Lagerstätte und die Art ihrer Entstehung zu verdanken haben; zugleich aber beweiset uns die Dunkelheit, von der noch viele in der Natur gegenwärtige Fossilien vor unsern Augen umhüllt sind, daß das zurückständige, welches bisher vor unsern Blicken verborgen geblieben ist, unsere Wissenschaft noch weit hintansetze, und daß die Aufklärung hierin, so wie in andern Wissenschaften, nur mit langsamen Schritten vor sich gehe, und sich das Dunkel nur allmählig in Schimmer und aus diesem in Licht verwandle: Man vergleiche die von Zeit zu Zeit entstandenen Lehrgebäude, und betrachte den Abstand der in den letzten Jahren aufgeführten von denen längst vorher erschienenen, so wird man nicht ohne Verwunderung die Verschiedenheit ansehen können. Sie haben alle ihren Werth und ihre Anhänger gehabt, eben so wie die Lehrgebäude speculativer Wissenschaften; und wenn die neuern Lehrge-

bäude wirkliche Vorzüge besitzen, so haben sie dieselben den ältern, die ihnen zum Leitfaden dienten, und denen mit einzelnen Steinarten seit einigen Jahren angestellten Untersuchungen zu verdanken. Diese Untersuchungen mangelten den ältern fast gänzlich, und sie konnten die mehresten Fossilien blos dem äussern Ansehen nach beurtheilen: daß uns aber ein Körper auch bei der gründlichsten chemischen Kenntniß seiner Bestandtheile und genauesten physischen Kenntniß seiner Lagerstätte dennoch räthselhaft seyn könne, beweiset der Basalt, der uns wie ein Proteus in vielerlei Gestalten erscheint, und unter denen Steinarten, die seit einiger Zeit die Aufmerksamkeit der Naturforscher an sich gezogen haben, zuverlässig die erste Stelle einnimmt.

Die Meinungen der Gelehrten sind über seine Entstehung getheilt. Einige sehen ihn für eine Lava an; unter die-

sen befinden sich die Herren Demarest, Hamilton, Collini, von Troil und Strange, hauptsächlich aber Faujas de Saint-Fond, welcher letztere dieses für eine so entschiedene Sache annimmt, daß er seine Mineralogie der Vulkane mit dem Satz: Le basalte est une veritable lave, qui a incontestablement coulé, anfängt. Andere behaupten, er sey aus einer flüßigen Masse durch die Cristallisation erzeugt worden; hierunter sind die vornehmsten die Hrn. Zimmermann, Wallerius, Eggert Olaffsen und Guettard: vorsichtigere Naturforscher aber geben die Möglichkeit des einen und des andern zu, und unter diesen befinden sich hauptsächlich die Herren Charpentier und Ferber, welcher letztere in seinem 16ten Brief aus Wälschland, ohne etwas über die Entstehung des Basalts zu entscheiden, blos sagt: Rerum mihi natura persuasit nihil de se incredibile existimari.

Auch ich bin nicht Willens, weitläuftig vom Basalte zu sprechen, oder etwas über seine Entstehung festzusetzen, was mir entscheidend vorkommen könnte, sondern bemühe mich einzig und allein, in diesem kleinen Aufsatze, bei einer allgemeinen Analyse des Basalts, die Hypothese, daß er vulkanischen Ursprungs sey, zu schwächen oder zu bestreiten; und wenn mein Forschungsgeist mir nicht gestattet, die bestrittene Hypothese durch eine andere, die befriedigend wäre, zu ersetzen, so bedenke man, daß in der Mineralogie, so wie in jeder andern Wissenschaft, schon allein die Zerstreuung eines Irrthums jederzeit neue glückliche Aussichten öfne, und daß der Naturforscher schon um einen großen Schritt der Wahrheit näher sey, wenn er kein Spiel des Zweifels mehr ist.

Der Name Basalt soll, wie die mehresten vorgeben, vom äthiopischen Worte: Basal, welches Eisen bedeutet, herkommen, weil man ihn für so hart als dieses Metall hielt, und eben dieses seines Vaterlands halber wurde er auch äthiopischer Stein genannt; die Deutschen nennen ihn Säulenstein.

Die Egyptier und Römer benuzten ihn zur Bildhauerarbeit, und machten Zierrathen und Gefäße davon. Strabo und Plinius erwehnen seiner. *) Der Kaiser Vespasianus lies in dem Friedenstempel ein Monument aufrichten, welches sechszehn spielende Kinder vorstellte, und aus einem Stück Basalt gehauen war. **)

*) Lib. XXXVI. Cap. 7. invenit eadem Aegyptus in Aethiopia, quem vocant Basaltem, ferrei coloris atque duritiae, unde et nomen ei dedit.

**) Ob dieses wirklicher Basalt oder schwar=

Agricola a) im Anfange des 16ten Jahrhunderts war der erste, der den Namen Basalt, einem Stein, der vieleckigt ist, und bei Meissen gefunden wird beilegte: er nannte ihn Basalt von Meissen, und lehrte nur, daß sich die Schlos-

zer Marmor sey, ist meines Erachtens zweifelhaft: im ersten Falle muß das Stück Basalt sehr mächtig gewesen seyn, und das Monument sehr gros, sonst läßt sich die Möglichkeit einer solchen Bildhauerarbeit nur schwer im Marmor, geschweige denn im Basalt gedenken, da ausserdem in Stücken, die zu einer solchen Arbeit bestimmt seyn sollen, eine vollkommene Reinheit von fremden einsitzenden Körpern, eine durchgängig gleiche Festigkeit der Masse, wo keine Löcher und Hölen vorkommen, erfordert wird, oder man müßte annehmen, erwähntes Monument wäre in Basrelief verfertigt worden; übrigens haben die Alten oft Marmor mit Basalt, und diesen mit jenem verwechselt.

a) Agricola de natura fossilium Lib. I. & Lib. VII.

ser desselben statt eines Amboses bedienen, und weil das Schloß von Stolpen auf diesem Stein erbaut ist, wurde er hernach Basalt von Stolpen, oder Stolpischer Stein genannt. Enzelius, b) Conrad Gessner, c) Boodt, d) Henkel, e) Emanuel

b) Encelius de re metallica 1557. Lib. III. Cap. 78. pag. 270. Est & species cotis lapis ille qui eruitur iu Misnia, quo utuntur nunc compactores librorum.

c) Conradus Gesner de figuris lapidum pag. 20.

d) Boetius a Boodt gemmarum & lapidum historia, Hanoviæ 1608. pag. 246. 247. (Lib. II. Cap. 273. 274. Lugd. Bat. 496. seq.)

e) Henkels Kieshistorie. Seite 174. 175. (nach der Leipziger Ausgabe von 1725. in 8.) de origine lapidum pag. 448. 449. nach der franz. Uebersetzung in 4. (Seite 98. nach der lateinischen Originalausgabe. Dresden und Leipzig 1734. 8.)

König, f) Mylius g) vergaßen in ihren Schriften des Meissner Basaltes nicht, sie hielten ihn aber für einen Marmor, eben dieses that Peter Albinus, k) Fabricius und Kenntmann. Imperiali i) thut nur eine kurze unbedeutende Erinnerung des Basalts.

Der Herr Hofrath Walch k) ist der erste, der etwas umständlich vom Basalt gesprochen hat, und behauptet, er habe durch eine Congelation und Cristallisation seine Bildung bekommen. Herr Professor

f) Emanueli Kœnig regnum minerale editio 2 da 1703. 4.

g) Mylii Saxonia subterranea Lips. 1709. pag. 78.

h) Meissnische Berg-Chronik. Dresden 1590. fol. Seite 161. 162. 163.

i) Imperiali Historia naturalis Coloniæ 1695. 4.

k) Systematisches Steinreich. Halle 1762.

Vogel l) und Baumer m) haben zwar vom Säulenbasalt selbst, aber nicht von dessen Entstehung gesprochen; ersterer setzt ihn unter die metallischen Steine, und letzterer unter die Thonartigen.

Herr Bertrand n) sagt vom Basalt nur dieses, daß er ein vielseitiger Stein sey, schwarz oder braun und zum Probierstein diene, er beruft sich dabei auf die beiden Artikel Hornfelsstein und Probierstein. Bei dem Worte Hornfelsstein S. 160. f. führt er die Gattungen des Wallerius an, und sagt bei der vierten Corneus crystallisatus prismaticus, lateribus inordinatis, folgendes: „Der Basalt, welcher ein wahrer Probierstein ist, Lapis Lydius, Basanus

l) Praktisches Mineralsystem. Leipzig 1762. S. 179.

m) Naturgeschichte des Mineralreichs. Gotha 1763. Th. I. S. 220. Th. II. S. 141.

n) Dictionaire des fossiles. La Haye 1763. T. I. pag. 64.

ist ein schwarzer Cristallisirter Hornfelsstein, der im lateinischen Basaltes, im deutschen aber schwarzer Schörl genannt wird. Bei dem Worte Probierstein im 2ten Theile S. 126. setzt er den Basalt unter die Marmor, meint den wahren Säulenbasalt, und beruft sich dabei auf den Riesendamm in Irrland; er beweiset dadurch, daß er den wahren Basalt gar nicht gekannt habe.

Lehmann o) rechnet ihn unter die Hornsteinarten, sagt aber nichts weiter, als daß er ein harter schwarzer sechseckigter, in Säulen wachsender Stein sey, der häufig bei Stolpen gefunden wird.

Herr von Bomare p) hält ihn für einen Probierstein, Thonartiger Natur.

o) Lehmanns Entwurf einer Mineralogie. dritte Auflage. Frft. u. Leipz. 1769. §. 58.

p) Dictionaire de l'Histoire naturelle Iverdon 1768. p. 564.

Hill q) hält ihn für Schörl.

Scopoli r) scheint unter den Namen Basaltes prismaticus, den wahren Basalt verstanden zu haben.

Eggert Olaffen und der Landphysicus Biarne Povelsen s) sagen die Basaltsäulen wären nicht im Feuer, sondern vielmehr in Wasser entstanden, und ein wahrer Tophus: sie hätten ihre Gestalt nicht durch eine Cristallisation, sondern durch eine Austrocknung der nassen Erde, erhalten.

Verschiedene Mineralogen haben den Basalt mit Schörl verwechselt, unter andern Linnäus, Cronstedt und Wallerius.

q) Fossils arragend according to their obvius Charakteres. London 1771. p. 150.

r) Principia mineralogiæ. Pragæ 1772. p. 68.

s) Reise durch Jßland. Coppenhagen und Leipzig. 1774. gr. 4.

Jetzt sind die Gelehrten mehrentheils über die Bestimmung des Basalts einig: seine Bestandtheile sind allgemein bekannt, eben so wie seine Lagerstädte, nur ist seine Entstehung noch nicht enträtzelt, und wird verschieden ausgelegt.

Wenn in einem mineralogischen Systeme die Fossilien nach ihren Bestandtheilen, die die chemische Zergliederung entblößt, beurtheilt werden, und zwei Körper, wenn sie auch dem äußern Ansehen nach sich weit von einander unterscheiden, bei denen damit angestellten Versuchen, gleiche Resultate geben, so gehören sie zu einem und demselben Geschlecht; um desto mehr aber, wenn auch die äußern Kennzeichen, die Schwere, die Gestalt, die Härte u. s. w., das ihrige dazu beitragen, und dieser Vorfall begegnet uns beim Basalt, der mit dem Trappstein so viel ähnliches hat, daß man von ihm nicht sprechen kann, ohne auch des letztern zu erwähnen.

Der Basalt bildet Prismen.

Der Trappstein auch; zwar nur vierseitige und dreiseitige, und deren Dimensionen nicht so beständig sind wie im Basalt, der fast immer für die Höhe seiner Prismen eine ungleich größere Dimension, als für die Grundfläche hat. *)

Der Basalt erscheint auch in einer mehr oder weniger sphärischen Gestalt.

Der Trappstein ebenfals.

Der Basalt ist auf dem frischen Bruche schwarz und schwarzgrau, etwas schuppigt, und gegen das Licht schimmernd, welches letztere sowohl von seinen Glimmerblättchen, als auch von glatten Flächen, die beim Bruch entstehen, herrühren

*) Ich besitze eine ganze siebenseitige Basaltsäule mit ihrer Rinde, aus der Gegend von Almerode, an der der Durchschnitt der Endfläche, den Durchschnitt der Höhe um anderthalb Zoll übertrifft, gleichfalls besitze ich eine Basaltsäule, die ein fast vollkommener Würfel ist.

kann; durch eine gehörige Vergrößerung nimmt man weiße zerstreute sehr kleine Punkte in ihm wahr; seine Farbe ist in einem und demselben Stücke sich selbst durchgängig fast jederzeit gleich, und man bemerkt im Stoffe des Basalts selbst keine Abänderung derselben, sondern die darin befindlichen Flecken sind immer Körpern, die sich in ihm erzeugt haben, zuzuschreiben, und keinesweges als wesentliche Bestandtheile des Basalts anzusehen: seine Bruchstücke haben nichts regelmäßiges, sondern sind scharfeckigt und splittrigt. Gepulvert ist er schwarzgrau.

Eben dieses gilt auch vom Trappstein.

Der Basalt giebt mit dem Stahl nicht gerne Funken; sein Gewebe ist mehr oder weniger feinkörnigt und fest, und geht niemals ins lockere über, wenn es nicht die Verwitterung oder zufällige Ereignisse mit sich bringen; er kann daher wie Jaspis geschliffen werden, und seine Politur ist um desto schöner, je feinkörniger er ist,

weshalb man ihn auch ehedessen unter die Marmor gezählt hat. Wenn er in diesem Falle die erforderliche Schwärze hat, so kann er auch als Probierstein gebraucht werden, an dem man Gold und Silber erforschen kann, wozu auch seine Unauflöslichkeit viel beiträgt. Seine Schwere ist = 3000.*) Mit der Zeit wird seine Oberfläche weicher und röthlichgrau oder gelbgrau.

Der Trappstein verhält sich eben so, nur etwas leichter.

*) Einige Versuche, die der Herr Professor Succow über die Schwere verschiedener Basalte angestellt hat, haben folgende Resultate gegeben.

Der Kugelbasalt aus der Kirchheimer Gegend = 2758.

Fester Basalt, der aber schon Spuren der Verwitterung führte = 2614.

Strahligter Basalt aus Böhmen = 3313.

Basalt von Görlitz = 3023.

— vom Calvarienberge bei Fuld = 3123.

Säulenbasalt von Lübochowicz = 3065.

Basalt von Jungbunzlau in Böhmen = 2965.

Der Basalt wird für sich im Feuer zu einem schwarzen Glas. Mineralalkali greift ihn an, und zwar mit Aufbrausen, allein dieses gehet bald vorüber, und das Residuum löset sich hernach langsam auf: der Borax löset ihn auf und macht ein eisenschüßiges Glas; microcosmisches Salz löset nur einen Theil auf und wird bei dem Erkalten undurchsichtig weißgrau.

Alles dieses gilt auch vom Trappstein.

Mit den Säuren des Vitriols, Salpeters und Meersalzes brauset er nicht auf.

Der Trappstein auch nicht, oder nur äusserst selten an einigen Stellen, wo entblößte Kalktheile sind.

Der Basalt besteht aus Kieselerde, Thonerde, luftsaurem Kalk und Eisen, und enthält auch etwas Bittersalzerde; folglich ist er eine Masse, in deren Zusammensezzung man unter allen angenommenen fünf ursprünglichen Erdarten blos die schwere Erde vermißt. Das Verhältniß der Menge dieser Erden ist nach Herrn Berg-

mann: Kieselerde $\frac{50}{100}$, Thonerde $\frac{15}{100}$, luftsaurer Kalk $\frac{8}{100}$, Eisen $\frac{25}{100}$, Bittersalzerde $\frac{2}{100}$; nach Herrn Faujas de Saint-Fond: Kieselerde $\frac{46}{100}$, Thonerde $\frac{30}{100}$, luftsaurer Kalk $\frac{10}{100}$, Eisen $\frac{8}{100}$, Bittersalzerde $\frac{6}{100}$. Auch dieses Verhältniß ist möglich, obschon man letzterm Herrn die Genauigkeit in chemischen Zergliederungen nicht zutrauen darf, die an dem verewigten Bergmann ein besonderes Verdienst ist: überhaupt aber läßt sich nicht denken, daß das Verhältniß der Menge der Bestandtheile iu allen Basalten einerlei sey, und man kann sicher mehrere Abänderungen darin annehmen, daher auch nicht alle Basalte die Magnetnadel bewegen, und nicht alle Basalte am Stahl Feuer oder mit gleicher Kraft Funken geben.

Eben diese Bestandtheile enthält auch der Trappstein.

Das Vermögen der Basalte, die Magnetnadel zu bewegen, hängt von dem in ihnen befindlichen Eisengehalt ab: je grösser dieser ist, um desto stärker wirken sie auf die Magnetnadel; denn obschon in einigen der Eisengehalt so gering ist, daß sie diese Eigenschaft gar nicht äussern, so finden wir ihn im Gegentheil in andern so häufig, daß sie für wahre Eisensteine angesehen werden können.

Eben dieses bestätigt sich auch beim Trappstein. Die Beobachtung aber, daß der säulenförmige Basalt Pole habe, dessen einer verneinend, der andere bejahend sey, ist noch schwankend, und wird es auch wohl bleiben,*) eben so, wie die elektrischen Versuche, die Herr Pelletier mit dem Basalte angestellt hat, einer fernern Bestätigung bedürfen. Dieser Gelehrte, der ihn für ein Produkt vulkanischen Ur-

*) Von Stolpner Basalten hat Hr. v. Veltheim unter vielen tausenden nur einen gefunden, der magnetisch war, und auf der einen Seite die Nadel an sich zog und auf der entgegengesetzten zurückstieß.

sprungs hält, und diese Art Produkte vermittelst der Elektricität von denen unterscheiden zu können behauptet, die es nicht sind, sagt, der Basalt ließe die Elektricität durchgehen.

Die Prismen des Basalts sind nicht allein drei- und vierseitig, wie die des Trappsteins, sondern auch Poligone, nämlich 5, 6, 7, 8 und 9seitig, und bestehen in ihrer ganzen Länge entweder aus einem Stück, oder sind gegliedert.

Die Größe der ganzen aus einem Stück bestehenden Säulen ist sehr verschieden, denn man findet welche, die im Durchschnitt ihrer Endflächen nur nach Linien zu messen sind, und andere, die in eben diesem Durchschnitt mehrere Fuß betragen. Eben diese Mannichfaltigkeit, die man bei ihrer Dickung wahrnimmt, trift auch bei ihrer Länge ein, denn man findet welche, die man nur mit Zollen, und andere, die man mit Lachtern messen kann: unter diesen in Ansehung der Zahl der

Seitenflächen verschieden gestalteten Säulen sind die dreieckigte, viereckigte und achteckigte bisher am seltensten gefunden worden. Zu dem säulenförmigen Basalt kann füglich auch der tafelförmige gerechnet werden, denn er ist eine blose Modifikation der Säule. Die Tafeln gleichen vollkommen denen Platten, die man zu Fusböden braucht.

Herr Faujas de Saint-Fond giebt auch einen Basalt an, der cylindrisch gestaltet ist, *) von dem er zwei kleine Säulen gefunden hat; es scheint aber, daß er nicht recht mit sich selbst einig ist, ob er diese Gestalt für eine wahre Abart ansehen soll.

Man findet die Poligonen Basaltsäulen auch an dem einen Ende zugespitzt, und diese Art wird von den Franzosen Basalte en aiguille genannt: ich besitze

*) Mineralogie des volcans pag. 30.

eine solche viereckigte Säule aus Deutschland, kann aber nicht genau bestimmen, woher? Im Haven de la Trizza bei Sicilien findet man dergleichen, die ausserdem auch noch krumm gebogen sind, und die Gestalt des Buchstaben S haben.

Die gegliederten Basaltsäulen sind seltener. Die berühmtesten finden sich in der Grafschaft Antrim in Irrland, und sind unter dem Namen Riesendam (Giants-Causeway, Chaussée des Géants) bekannt. Ihre Anzahl beläuft sich auf dreißigtausend, die ganz oder zum Theil sichtbar sind: sie schließen mit dem Horizont fast überall einen geraden Winkel, und ohnerachtet ihrer Verschiedenheit in Ansehung der Zahl ihrer Seitenflächen, indem sie mehrentheils fünfeckigt und sechseckigt, seltener siebeneckigt sind, sitzen sie dennoch sehr dicht aneinander, ohne einen leeren Zwischenraum zu lassen. Viele davon sind sich an Höhe gleich, erheben sich über

vierzig Fus, und machen auf ihrer Oberfläche eine Plattform, andere hingegen sind kürzer: ihre Endflächen haben im Durchschnitt von fünfzehn Zoll bis zwei Fus und drüber. Unter allen diesen Säulen ist keine einzige, die mit ihren äussersten Endflächen ein Stück ausmachte, sondern sie bestehen insgesammt aus mehreren Aufsätzen von verschiedener Höhe, die bei einigen sechs, bei andern zwölf oder achtzehn Zoll, und bei noch andern bis zwei Fus beträgt: diese Aufsätze, oder gleichnißweise Glieder, sind sehr dicht zusammengefügt, und allezeit auf der einen Endfläche ausgehölt, auf der andern gewölbt, und vermittelst dieser abwechselnden und in einander passenden Enden auf einander gepflanzt. Die convexen und concaven Flächen verhalten sich auch nicht in allen Säulen auf einerlei Art, denn in einigen ist die convexe jederzeit in die Höhe gerichtet, da sie im Gegentheil in andern stets herunterwärts geneigt ist.

Man findet den Basalt auch kugelförmig; in diesem bedecken übereinander liegende Schalen einen Kern, der sich in der Mitte befindet: die Schalen lassen sich leicht schichtenweis von einander trennen bis auf den innersten Kern, und sind gegen den Mittelpunkt zu von einem festern Gewebe, als gegen die Oberfläche.

Man findet den Basalt auch in ganz unförmlichen Massen. Herr Ferber fand ein dergleichen Basaltlager zwischen Lowositz und Töpliz, welches keine regelmässige Säulen, sondern vielmehr einen grossen Klumpen darstellte, welcher durch unendlich viele Risse und Spaltungen in kleine Stücke geborsten war, die mehr oder weniger ordentlich gestaltet und eckigt waren, und schwarze Schörlstrahlen in Menge enthielten; ingleichen findet sich ein solcher ungestalteter Basalthügel am Fuße des Etna, bei dem Orte Herba bianca.

Der Trappstein hat, wie wir gesehen haben, eine bestimmte Bildung, welche ein viereckigtes oder dreieckigtes Prisma, oder eine mehr oder weniger sphärische Gestalt ist; dem Basalt aber kann man keine bestimmte Figur zueignen, und noch weniger sagen, er wäre cristallisirt; denn 1) sind zwar die Cristalle selbst, z. B. des Quarzes und des Kalks verschieden gestaltet, dennoch aber hat jede Art ihre ursprünglich eigene, die ohne alle Hinderniß beständig zugegen, und nur durch Nebenumstände Abänderungen machen, welche also leicht zu erklären sind, wenn man jene kennt; betrachtet man aber die Basalte, so ist offenbar, daß die Zahl der Seiten keinesweges bestimmt sey, denn die Prismen haben bald mehr bald weniger Seitenflächen. Ueberdies, wenn die prismatische Cristalle keine pyramidenförmige Endigung haben, so ist doch die obere Extremität mit einer platten Fläche, diese

aber fehlt im Basalt, und ist an deren Statt fast jederzeit concav oder convex.

2) Sehr selten laufen Cristalle neben einander parallel, sondern sind entweder divergirend oder unordentlich nach allen Gegenden gerichtet; dieses findet man beim Basalt nicht, denn hier laufen oftmals mehrere tausend Säulen parallel neben einander.

3) Zum Cristallisiren der Theile wird eine gewisse Freiheit erfordert, damit sie ordentlich den Attractionen gehorchen können, welches man aber bei einer so großen Masse sich kaum vorstellen kann, und dennoch entstehen Säulen von vierzig bis sechszig Fus lang, zu deren Bildung eine ausnehmende Kraft würde nöthig gewesen seyn.

4) Müßte bei einer so großen Thon- und Eisenmasse ein sehr wirksames und reichliches Menstruum nöthig seyn, welches soll es aber seyn?

5) Ist die säulenförmige Gestalt dem Basalte nicht ausschließend eigen, denn die Granite von Monte rosso, Rigio und Aquapendente, die Sandsteine im Veronesischen, der Baulastein (ein Sandstein) auf Ißland, die Mergel im Thale Ronka, die Granite und Thonschiefer bei Kladrau, der Hornschiefer von Hochstein, der Porphir bei Neumarck,*) das Eisensumpferz bei Hoschnitz in Böhmen, haben alle diese Eigenschaft in größere und kleinere Säulen zu bersten; auch ist der Basalt, wie wir gesehen haben, nicht immer so geborsten.

*) Vor einiger Zeit entdeckte ich in der Pfalz ohnweit Morschel-Landsberg einen schwarzen säulenförmigen Porphir mit weissen Feldspathflecken; da er mir aber nur stückweise vor Augen lag, indem er zu Fusstegen über Gräben und Eckpfälern angebracht ist, und mir die Zeit nicht erlaubte, seine Lagerstätte zu suchen, so hielt mich eine gewisse Furcht, mich betrogen zu ha-

Die Basaltsäulen kommen in ihrer Richtung seiger, ebensöhlig, schwebend und flach vor, und fallen rechtsinnig und widersinnig in ihre Lagerstätte hinein; oft findet man sie in einem und demselben Orte verwirrt untereinander, oft strahlenförmig aus allen Stunden in einen Mittelpunkt zusammenschießen, so daß sich überhaupt nichts gewisses hierüber festsezzen läßt; ferner schließen oft die Seitenflächen einer Säule an eben so viele Seitenflächen anderer an, oft sind sie aber auch getrennt von einander, und haben einen leeren Raum zwischen sich.

Um die Meinung derjenigen zu widerlegen, welche den Basalt durch Feuer entstanden

den, ab, ferner dem Gedanken, daß es in der That ein Porphir sey, anzuhängen, bis Herr Bergrath Danz in diesem Jahre ebendasselbe und zwar an demselben Orte gewahr wurde, und meine Beobachtung bestätigte.

standen zu seyn behaupten, ist erstlich nöthig zu sagen, daß man an allen diesen Basaltarten keine Spuren irgend einer vorhergegangenen Schmelzung wahrnimmt, eben so auch keine Hölen, deren Entstehung man einer eingeschlossenen Luft zuschreiben könnte, keine Ungleichheiten der Masse, woran sonst alle Arten von Lava einen Ueberfluß haben, und daß wenn die Basaltmasse jemals im Feuer gewesen und geschmolzen wäre, sie so vollkommen als nur immer möglich geschmolzen seyn müßte, weil der Basalt auch jetzt noch durch ein geringes Feuer schwarz, glasartig und fest wird, welches keinesweges mit einem ehemaligen höchstvollkommenen Schmelzen übereinkömmt.

Nachdem wir das, was beim Basalt und Trappstein in Bestandtheilen und Bildung übereinstimmend ist, betrachtet haben, wollen wir jetzt ihre Lagerstätten mit einander vergleichen. Niemand hat diese

vom Trappstein so genau beschrieben, als Herr Bergmann, und auch niemand besser beschreiben können, weil Schweden hauptsächlich einen Ueberfluß daran hat. Man findet ihn daselbst an mehreren Orten, und oft füllt er in den ursprünglichen Gebürgen enge Adern an, von so feiner Struktur, daß die Theile unfühlbar, und wenn er schwarz ist, einen wahren Probierstein ausmacht: in dergleichen Gebürgen findet man keine Spur eines unterirdischen Feuers.

In Böhmen zu Joachimsthal setzt der Trappstein durch das dortige Thonschiefergebürge in mächtigen Gängen, die sich mit den Erzgängen oft viele Lachter weit schaaren, überkreuzen und schleppen, und diese bisweilen veredeln bisweilen untugendhaft machen, aus der Stunde schieben, und wenn sie mächtig sind, wohl gar verdrükken; auch hier läßt sich keine Entstehung durch Feuer gedenken.

Daß der Basalt gleichfalls in Ganggebürgen erscheine, beweiset Herr Gerhardt. Er fand im Fürstenthum Jauer beim Dorfe Krobsdorf den Basalt von beiden Seiten mit einem Saalbande von Gneuß eingefaßt und mit den Schichten des Gneußes parallel laufen, und beweißt nicht allein ganz deutlich, nachdem er ihn in allen Stücken mit dem Basalte des in der Nachbarschaft befindlichen Kohlenberges, dessen Säulen aus 3, 4, 5, auch 6 Seitenflächen bestehen, daß er mit diesem vollkommen übereinstimme, sondern auch aus seiner Lage, daß er kein vulkanisches Produkt seyn könne. *)

Der Trappstein sitzt auch unmittelbar auf den ursprünglichen Gebürgen auf Granit, ingleichen ruhet er in Ungarn unmittelbar auf dem Saxo metallifero.

*) Beiträge zu den chymischen Annalen. 1785. 3tes Stük, S. 8.

Eben so auch der Basalt in Sachsen und Böhmen, z. B. zwischen Lowositz und Töplitz, und Herr Faujas de Saint-Fond, der stärkste Vertheidiger des vulkanischen Ursprungs der Basalte, sagt, er habe ihn auch in Vivarais und Velay auf Kalkstein aufsitzend gefunden, welches letztere eine schon ziemlich wichtige Ursache seyn kann, einen Verdacht über den vulkanischen Ursprung der Basalte zu hegen.

Man findet den Trappstein auch in Flözgebirgen, besonders in den Westrogothischen. Die unterste Schichte daselbst, welche im Umfange oft mehrere Meilen begreift, besteht aus einem Sandstein, dessen Körner durch Thon vereinigt zu seyn scheinen, und horizontal auf Granit liegt. Die mittlere Schicht ist kalkartig mit versteinerten Seethieren vermischt, und die oberste Schichte ist der Trappstein. Diese drei Stücke machen die vornehmste Masse des Gebirges aus, doch sind zwischen ih-

nen noch dünnere Schichten, zwischen der zweiten und dritten, und selten mergelartig, gemeiniglich thonartig, und oft mit Harz so vermengt, daß sie schwarz aussehen, und angezündet, brennen können: Durch das Rösten wird dieser schwarze Schiefer röthlich, und giebt durch das Auslaugen Alaun. Man findet die oberste Schichte auf den Bergen Kinnekulle, Billingen und Mösseberg, gemeiniglich abwärts streichend, aber auf dem Hunne- und Halleberg an mehreren Orten gleich einer Mauer senkrecht, hundert Fuß empor steigend, nicht selten senkrecht und wagerecht gespalten, daraus dann viereckigte Prismen entstehen. Unter dieser Schichte findet man öfters einen schwarzen Schiefer horizontal streichend, so weit man durch das Graben oder vermittelst des Schießpulvers dringen kann: überlegt man nun aufmerksam diese Strucktur, so verschwindet alle Wahrscheinlichkeit eines ehemaligen Brandes; denn wie sollte

wohl dieser Trappstein im Feuer geschmolzen seyn, und dennoch der ihm unterliegende Schiefer auch auf der Oberfläche, welche die Luft berührt, seine schwarze Farbe beibehalten haben, die doch leicht durch ein gelindes Feuer verschwindet? woher sollte der Trappstein auf dem Bruche roh und dunkel, und doch im Feuer zusammen geschmolzen, glänzend und glasartig seyn?

Daß der Basalt ebenfalls in Flözgebirgen vorkomme, führt Herr Haidinger an, *) der diese Bemerkung einem Nor-

*) Karl Haidinger Entwurf einer systematischen Eintheilung der Gebirgsarten. Diese in allen Stücken vortrefliche Schrift, hat am 30sten December 1785 unter andern, die der Kaiserl. Petersburgischen Academie der Wissenschaften zugeschickt waren, den Preis davon getragen. Sie ist auch in die physikalischen Arbeiten, der einträchtigen Freunde in Wien, im zweiten Quar-

weger Namens Henkel, zu verdanken hat, welcher auf Ißland und den Ferroischen Inseln gewesen ist, und den Basalt unter und auf Steinkohlen sitzend, angetroffen hat. Wenn man hieлnach die Steinkohlen auch nicht unter die, dem Flözgebürgen allein eigenen Gebirgsarten rechnen, sondern, wie es sehr wahrscheinlich ist, als ausgemacht annehmen wollte, daß die Natur jeden Thonschiefer, er möge sich in angeschwemmten oder in ursprünglichen Gebirgen befinden, mit Erdharz schwängern, und in Steinkohle verwandeln könne, und hieraus schließen, daß dieser Basalt in keinem eigentlichen Flöze läge, so ist dieses demohngeachtet doch noch ein mächtiger Beweis, des nicht vulkanischen Ursprungs der Basalte, und zwar aus einer Ursache, die derjenigen

tal des zweiten Jahrganges eingeschaltet, und auch im Jahre 1786 in französicher Sprache erschienen, unter dem Titel: Essai sur l'histoire naturelle des Roches.

ähnlich ist, die bei dem auf Thonschiefer aufsitzenden Trappstein, angeführt worden ist.

Um den Beweisen, daß der Basalt mit dem Trappstein sehr viel übereinkommendes habe, und daß sie kaum für Abarten eines und desselben Geschlechts gehalten werden können, erlaube man mir hier von einer lokalen Erscheinung zu reden. In dem Steinbruche bei Bockenheim, ohnweit Frankfurt am Mayn, wird eine Steinart, die zum bauen gebraucht wird, gebrochen: sie erscheint in mehr oder weniger gradwinklichten Prismen, und mehr oder weniger kugelförmigen Nieren verschiedener Größe, zwischen denen die Klüfte mit einem eisenhaltigen gelben Letten ausgefüllt, und folglich Schwierklüfte sind: Das Gestein ist im frischen Anbruche schwarz oder blau und schimmernd, und dann und wann verliert sich diese Farbe ins hellgraue: seine Bestandtheile

sind wie im Trappstein, Kieselerde, die das mehreste und über die Hälfte des ganzen Gehalts ausmacht, Thonerde, luftsaurer Kalk und Eisen. Glimmer ist zwar häufig, aber nur in sehr kleinen Punkten eingesprengt, hingegen das Eisen erscheint wiewohl nur sparsam, als Glaskopf, der nesterweis, und in Gestalt kleiner, mehrentheils nur Erbsen großer Kügelchen, darin sitzt, oder auch in Gestalt einer gelben Eisenocher. Die äußere Rinde ist, wie die des Basalts, rothgelb, in seinem Innern hat er ein festeres Gewebe, als an den Theilen, die seiner Oberfläche näher sind, welche oft sehr zerbrechlich und mürbe, und von den Tagewässern, die zwischen den Klüften durchsintern, fast gänzlich in eine eisenflüssige Thonerde aufgelöst ist: Zwischen den Prismen und sphärischen Nieren dieser Steinart, die ihrer Bestandtheile und ihrer Gestalt zufolge, wahrer Trappstein sind, und Traß genannt werden, liegen nicht allein hin und wie-

der vollkommene Basaltkugeln, deren Schalen sich schichtenweis von einander absondern lassen, sondern auch wirklicher dunkelschwarzer Basalt in einzelnen sechsseitigen Säulen.

Kann hier die Entstehung des Basalts von der Entstehung des Trappsteins verschieden seyn?

Den Beweis, daß die Basalte nicht vulkanischen Ursrungs sind, kann man auch daher leiten, daß man Basaltberge anch in Gegenden findet, wo nicht allein jetzt keine Vulkane gegenwärtig sind, sondern sich auch keine verloschene vermuthen lassen. Herr Charpeutier hat dieses sehr genau wahr genommen; *) denn obschon Herr Collini die Enstehung der Basalte durchs Feuer, dadurch zu bewei-

*) Mineralogische Geographie der Chnrsächsischen-Lande. Seite 409.

sen sucht, daß er sagt, daß es an allen denjenigen Orten, wo man Basaltsäulen findet, auch andere Laven und Spuren ausgelöschter Vulkane gäbe, so hat dennoch eben erwähnter Verfasser der mineralogischen Geographie bei allen Basaltbergen, die er in Sachsen untersucht hat, nur an einem einzigen Orte, eine löcherigte, dunkel graue, schlackenähnliche Steinart gefunden, die dem Ansehen nach unter die Laven gezählt werden könnte; hielte man nun diese wenige Spuren für hinreichend, auch die sächsischen Basaltberge für Würkungen feuerspeiender Berge zu halten, so müßte man ihren Ursprung in so entfernten Zeiten setzen, daß seitdem Schlacken und andere vulkanische Produkte, schon wieder aufgelößt, und in Erde wären verwandelt worden, da hingegen der Basalt der Auflösung widerstanden habe: es käme also noch darauf an, welcher von beiden zu seiner Verwandlung

långere Zeit brauchte, ob der Basalt, oder die übrigen vulkanischen Produkte.

Ueberhaupt habe ich bemerkt, daß seit einiger Zeit Steinarten unter den Namen Lava bekannt worden sind, die keineswegs dazu gerechnet werden können, besonders am Rhein. Viele hundertmale, wenn ich die Steinbrüche in Frankfurt am Mayn in Augenschein nahm, gab ich mir die größte Mühe, mich zu überzeugen, daß die daselbst brechenden Steine Laven wären, und eben so viel male verließ ich sie in der festen Ueberzeugung des Gegentheils: ich entlehnte meine Versicherung nicht aus dem Ansehen einzelner Stücke und ihrer Abånderungen, sondern zog die Lage aller weit herrumliegenden Gegenden in Erwegung, und betrachtete die Gruben mit der größten Genauigkeit. Wenn Delius noch lebte und mein Zeuge seyn könnte, oder wenn Herr Trebra oder Herr Gerhardt mit ihren scharfen Blicken, die Gegenden

um Frankfurt selbst besichtigt hätten, und wegen ihrer Entfernung sich nicht genöthiget sähen, blos nach einzelnen Stücken zu urtheilen, so getraue ich mir zu betheuren, daß sie dem Beweis, die Richtigkeit der Vulkane in diesen Gegenden beistimmen würden, denn beruht alles auf der Gegenwart der Basalte, und auf der Porösität der mehresten andern in dieser Gegend brechenden Steine, und wenn sich hieraus auf Lava schliesen läßt, so muß der Schlacken-Kobold auch Lava seyn, und auch der St. Gothartsberg dazu gerechnet werden, weil Herr Saussure porösen und löcherichten Schiefer drauf gefunden hat: auch müssen die so genannten Mandelsteine oder Saamensteine, deren Grundmaße ein eisenflüßiger Thon ist, und welche runde elliptische, oder auch unförmliche Kalkspathnieren in sich enthalten, unter die Laven gerechnet werden, wenn diese darin befindliche Kalknieren aus ihnen herausfallen

oder darin verwittern, und der Stein ein löcherichtes Ansehen bekömmt: man geht aber sehr irre, wenn man diesem äußerlichem Scheine traut; ich habe beim Zerschlagen mehrerer Steine, die von aussen ganz löchericht waren, und ein schwammigtes Ansehn hatten, gefunden, daß sie in ihrem innern, wohin die Verwitterung ihre zerstöhrende Macht noch nicht hatte ausbreiten können, durchgängig mit Kaltspathnieren angefüllt waren. Die ganze Gegend von Frankfurt ist unter Wasser gewesen, man findet überall Spuren davon, in den Anhöhen, von denen er diesseits und jenseits des Mains umzingelt ist, die aus einem sehr häufig mit Schaalthieren angefüllten Kalksteine bestehen, konnten nicht also diese Wasser, daß von ihnen überschwemmte Gestein, welches Thonartiger Natur ist, aufweichen, und durch Auflösungen Veränderungen darin hervorbringen: Diese Muthmaßung unterstützt die Beschaffenheit des Gesteins

selbst, denn in mehrerer Tiefe, wo die Fluthen ihre Würkungen nicht so mächtig haben ausüben können, kömmt es weniger löcherigt vor, als in der Nähe der Dammerde.

Wenn in einem geschmolzenen Körper blos von eingesperrter Luft Blasen entstehen, so findet man im innern der Hölen dieselbe Farbe, die der ganze geschmolzene Stein hat, in den Frankfurter vermeinten Laven aber sind diese Hölen, wenn sie leer sind, oft verschiedener Farbe; man findet sie roth, gelb, blau, schwarz und auch bunt, welches ein Zeichen fremder in ihnen befindlich gewesener Körper ist, die darin aufgelößt oder daraus verwittert sind. Die Wahrheit dieses Angebens gründe ich darauf, daß man auch jeßt noch in großer Menge Hölen findet, die ganz ausgefüllt sind, und in ihrem innern Thonarten von allerlei Farben enthalten.

Man betrachte ferner das sogenannte Müllerische Glas, welches ein wahrer Chalcedon ist, und auf verschiedenen dieser Steine aufsitzt, so wird man noch ein Zeugniß finden, daß diese Gegenden ehedessen unter Wasser gestanden haben, und die Erscheinungen, die man Vulkanen zuschreibt, neptunischen Ursprungs sind. Dieses Müllerische Glas sitzt auf den Oberflächen der Steine tropfsteinartig, und wenn es sich auf einer ganz ebenen Fläche befindet, ist es an seinen äussern Rändern jederzeit erhabener als in der Mitte, und läßt in diesem Falle um sich herum eineu Raum zurück, dessen Gränzen seine ehmalige Ausdehnung, da es noch flüßig war anzeigen, wodurch seine Entstehung durch eine Coagulation nicht zu verkennen ist; denn wäre es durchs Feuer entstanden, so müßte seine Oberfläche, wie die Oberflächen aller geschmolzenen Körper, entweder ganz eben oder convex seyn, indem es physisch unmöglich ist, daß bei

einer im Feuer flüßig gewordenen Materie, wenn sie kalt wird und erstarrt, sich die äussern Ränder in die Höhe heben und über die Mitte der Masse hervorragen könnten; und sollen ja Vulkane um Frankfurt gewesen seyn, so mögen diejenigen ihre Epoche angeben, die an Präadamiten glauben, und die sich auf die Regeneration des Zeoliths verstehen.

Herr Collini sucht ferner das Daseyn verloschener Vulkane durch die Gegenwart mineralischer Wässer zu beweisen, wenn man aber erwegt, daß es sehr viele mineralische Wässer giebt, wo man keine Spuren von Basalt und von Vulkanen findet, z. B. in Rußland und in der Schweiz, so verliert sein Beweiß völlig alle Gültigkeit.

Warum entstehen endlich jetzt keine Basalte mehr aus den Laven? werfen nicht die noch brennenden Vulkane eben die Substanzen aus, die die Bestandtheile

des Basalts ausmachen? Herr Bancks und Solander sind die einzigen, die man als Zeugen auffordern kann, daß sich frische Lava in Basaltsäulen bilde; soll man aber ihrem Zeugniß unumschränkten Glauben beimessen?

Bei dem an sich festen Gewebe des Basalts findet man demohnerachtet oft mehr oder weniger große Löcher und Hölungen in ihm, die theils leer sind und ihm das Ansehen von Schlacken geben, theils mit fremdartigen Stoffen ganz ausgefüllt, oder nur an ihren Wänden damit bekleidet sind.

Die darin vorkommende Stoffe sind Quarz, Schörl, luftsaurer Kalk, Thonerde, Chalcedon, Zeolith, Feldspath, Glimmer, Hornblende, Glaskopf, Eisenocher, Eisenspath, Mergelkugeln und vielleicht auch Granit und Schwefelkies.

Diese an und im Basalt befindlichen Cörper verschiedener Art sind nicht von außen in ihn hineingekommen, sondern in ihm und aus den Bestandtheilen, die seine eigene Masse ausmachen, erzeugt worden.

Um dieses zu beweisen, führe ich erstlich an, daß die Cörper, die man im Basalt findet, oft sehr weit um seine Lagerstätte herum nirgends anzutreffen sind; zweitens, daß sich keine Ursache gedenken läßt, woher es komme daß in einem Gebürge einige Säulen durchaus, andre nur fleckweise hin und wieder mit solchen fremdartigen Cörpern durchstreut sind, in andern aber gar keine vorkommen, und endlich drittens, daß diese Cörper so scharf an ihren Rändern und Spitzen abgeschnitten sind, daß sie dadurch den Gedanken einer Anschwemmung von einem höhern Orte ganz verwerflich machen.

Man siehet also hieraus ganz deutlich, daß sie sich in und an den Säulen selbst

gebildet haben müssen, und zwar zu einer Zeit, da dieselben noch weich waren; allein obgleich diese Ausbildung der Cristalle einen noch weichern Zustand des Basalts voraussetzt, so läßt sich daraus noch nicht entscheiden, ob dieser weiche Zustand in einer vollkommenen Auflösung oder nur in einer breyartigen musigen Consistenz bestanden habe? in beiden Fällen aber gründet sich diese Erscheinung auf das Gesetz der Attraction, vermöge welcher sich einzelne Bestandtheile des Basalts von der ganzen aus ihrer Verbindung bestehenden Masse trennten, durch neue Verbindungen unter einander neue Geburten zuwege brachten, die, obschon sie aus den Bestandtheilen des Basalts selbst bestehen, von ihm dennoch sehr verschieden sind.

a) Der darin vorkommende Quarz kann sich aus der Verbindung der Kieselerde mit Kalkerde und Thonerde erzeugt haben, er ist aber niemals drusigt cristallisirt,

sondern derb und mehrentheils mattweiß, und deswegen schwer vom weißen Schörl zu unterscheiden.

b) Der Schörl kann aus der Verbindung der Thonerde mit der Kieselerde und luftsaurem Kalke entstehen; er kömmt darin bald säulenförmig cristallisirt, bald schuppigt vor, und von Farbe weiß, oder schwarz oder grün, welcher letztere von vielen für Chrysolith gehalten wird, und seltener vorkömmt; er findet sich darin Nesterweis in Gestalt einer zersplitterten dem grünen Glase ähnlichen Masse, die an ihren Kanten durchscheinend ist, und entweder für sich allein besteht und compact ist, oder vermittelst einer gelben oder zeisiggrünen Erde zusammengebacken ist, die sich durch einen scharfen Rand von dem sie überall umgebenden Basalt unterscheidet; ich habe ihn so angetroffen bei Hessen-Cassel, und Herr Charpentier fand ihn so bei Herrnhut. Der weisse Schörl ist im Basalt schwer vom Quarz zu unterscheiden.

c) Der luftsaure Kalk kann für sich durch das allgemeine Gesetz der Attraction gleichartiger Theile entstanden seyn, und eben so

d) die Thonerde.

e) Der Chalcedon kann aus der Verbindung der Kieselerde mit Thonerde hervorgebracht worden seyn: man findet ihn ins graue fallend, auch bläulicht, grünlich und gelblicht: in der Mineraliensammlung Seiner Excellenz des Herrn Grafen von Romanzoff ist ein Stück Basalt, in welchem der Chalcedon eine Hölung von der Größe eines Taubeneyes ausfüllt und in concentrischen Lagen erscheint, er ist dabei ein wenig gelblicht: auch ist in derselben Sammlung ein Stück vorhanden, in dem wahrer gemeiner Flintenstein (Silex pyromachus) sitzt.

f) Der Zeolith besteht aus Thon, Kieselerde und Kalk: er kömmt darin strahligt vor und spāthig: der rothe ist sehr selten anzutreffen, und der haarförmige ist

bisher noch nicht darin gefunden worden.

g) Der Feldspath kann aus der Vereinigung der Kieselerde mit der Thonerde und Bittersalzerde entstehen: er muß seltener im Basalt anzutreffen seyn als man glaubt, und ich gestehe aufrichtig niemals keinen wahren Feldspath darin gefunden zu haben.

h) Der Glimmer kann aus Thonerde, Kieselerde und Bittersalzerde entstehen, seine Schuppen sind von verschiedener Größe.

i) Die Hornblende kann aus Kieselerde, luftsaurem Kalk, Bittersalzerde und Eisen erzeugt worden seyn: diese ist manchmal schillernd, und ich habe ein dergleichen schönes Stück, welches ich besitze, der Güte des Herrn Bergmeisters Karsten zuzuschreiben.

k) Die Entstehung des Glaskopfs ist denen im Basalt befindlichen Eisentheilen zuzuschreiben; er kömmt darin nicht allein vor in Körnern von der Größe einer Erbse

oder Bohne, sondern auch in massiven Klumpen.

l) Die Eisenocher hat ebenfalls keinen andern Ursprung.

m) Man findet auch Eisenspath darin, und endlich

n) Mergelkugeln.

Da die Bestandtheile dieser obgedachten Cörper, welche man nesterweis im Basalt sitzend antrift, keine andere sind, als die des Basalts selbst, und da sie ohne alle bestimmte Ordnung darin vorkommen und auch in Ansehung der Größe der ganzen Basalt-Masse nur sehr klein erscheinen, so deucht mir, daß ein bloßer Zufall sie gebildet habe, und daß der Quarz hätte Schörl und dieser letztere Quarz werden können, wenn das Verhältniß der Menge ihrer Bestandtheile die dazu nöthige Veränderung erlitten hätte, und eben so hätte auch jede erwehnter beider Substanzen Zeolith werden können; gleichfalls hätte der Feldspath Glimmer und dieser Feldspath

werden können, denn in allen diesen Fällen findet man keinen andern Unterschied als denjenigen, den ein geringer Abgang oder Beitritt eines oder des andern Urstoffs verursacht.

Man weiß, daß im innern mehrerer Cörper des Mineralreichs sich Cristalle finden, die aus derselben Materie in der sie sitzen entstanden sind, man findet z. B. Kalkcristalle im groben derben Kalkstein, und Quarzcristalle mitten in derben Quarzfelsen, wenn man diese von einander schlägt, und diese Cristalle jeder Art sind der mehr aufgelößtere und feinere Theil der Masse, aus der sie bestehen, wenn sich also in diesen Steinen Cristalle gebildet haben, warum sollte dies nicht auch im Basalt möglich gewesen seyn, denn es scheint nicht ungegründet zu seyn, wenn man annimmt, daß wenn Steine, die aus mehreren Bestandtheilen bestehen, sich auflösen, aus einer und derselben Steinart, durch die verschiedene Verbindung der Bestandtheile unter sich,

Cörper von verschiedener Mischung entstehen können. Daher kömmt es auch, daß obgedachte Cörper nicht immer einzeln im Basalte sondern mehrentheils mehrere in einem Stücke sitzen, so z. B. ist in der Sammlung Sr. E. des Herrn Grafen von Romanzoff ein Stück von der Größe einer Faust in dem mehrere strahlenförmige Zeolithe, Chalcedone, Kalkspathe und Glaskopfnieren zugleich vorhanden sind; bei diesem Stücke ist auch das merkwürdig, daß eine Glaskopfniere, welche die Wände einer Hölung bedeckt, in ihrem innern mit einer dünnen Chalcedonschicht überzogen ist, und man kann mit Recht sagen, daß die ganz reinen Basalte äusserst selten sind. Läßt sich aber hiebei auf etwas anders als auf ein bloßes Ohngefehr, welches dem Gesetz der Anziehungskraft folgt, schließen? gewiß nicht.

Man siehet Basaltstücke, in denen ehemals dergleichen Cörper gesessen haben, die

die Zeit zerstöhrt hat: diese Stücke glei-chen nicht selten einem Schwamme wegen der Menge Löcher die sie haben; ein solcher Basalt scheint derjenige zu seyn, der auf Weissenstein bei Hessen-Cassel ganz oben auf dem Berge neben dem Winterkasten gefun-den wird, denn er unterscheidet sich nicht im geringsten von der löcherigten sechsseiti-gen Basaltsäule, welche der Herr Berg-rath Danz vor einigen Jahren aufzeigte, und deren Vaterland Ißland seyn soll. Uebri-gens sind diejenigen Basalte, die viele Cri-stalle in sich enthalten, nicht so fest als diejenigen, die nur wenige oder gar keine haben.

Da Quarz, Feldspath und Glimmer im Basalte vorkommen, so kann es auch nicht befremdend seyn, wenn man Granit darin antrift, diese Erscheinung hängt blos von einem Zufall ab, weil aber Herr Ferber der einzige ist, der dies bisher ge-funden hat in einem gewöhnlichen schwar-

zen Basalt, *) so läßt es noch einigen Zweifel zurück, denn es ist nicht zu vermuthen, daß er ihn anders als nach seinem äusserlichen Ansehen habe betrachten können, und diesem ist nicht zu trauen. Während dem, da ich die Aufsicht über die Mineraliensammlung Sr. E. des Herrn Grafen von Romanzoff hatte, ließ ich schwarzen Hornschiefer, schwarzen Basalt, schwarzen Marmor und denjenigen schwar-

*) Basaltes orientalis: fasciis granitosis. Die beiden liegenden Sphinges unten an der Treppe, nach dem Capitolio hinauf, welche Wasser spritzen, bestehen aus Basalt mit dergleichen Granit-Bändern: an dem einen ist das ganze Ohr von röthlichem Granit, und an beiden laufen Granit-Bänder über den Leib und die Hintertheile: sie sind dem Basalt ohne merkbare Ablösung einverleibt, just als wenn der Basalt und Granit zugleich weich gewesen und während dem Austrocknen in und an einander verwachsen wären, ohne deutliche Scheidung des einen vom andern.

zen Granit, in dem der braunschweigische Schillerspath gefunden wird, schleifen und poliren, und fand, daß dem äusseren Ansehen nach das geübteste Auge würde getäuscht worden seyn, so groß war die Aehnlichkeit dieser verschiedenen Substanzen, und hätte ich schwarzen Jaspis gehabt, so hätte ich auch diesen schleifen und poliren lassen, um die Vergleichungen zu vervielfältigen.

Die schwarze Wacke, welche auf dem Fichtelberge bei Wiesenthal in zwei bis acht Lachter mächtigen Gängen im Gneußgebürge bricht, ist dem Basalt vollkommen ähnlich in Ansehung ihres Stoffs, eben so auch die sogenannte Pochwacke von der Zwittermühle bei Platte im Saazer Kreiße in Böhmen.

Herr Charpentier ist der einzige, der Schwefelkies im Basalt entdeckt hat, aber auch nur an einem einzigen Orte, nämlich

bei Hernhut in dem Basalte des ohnweit davon liegenden sogenannten Huthberges, wo er in den Klüften angeflogen war, *) übrigens sind alle Basaltberge vollkommen unfruchtbar an Erzen und Metallen.

Granaten sind im Basalt niemals gefunden worden, sondern das, was man für Basalt angesehen hat, ist eine Hornschieferart.

Ich glaube die Definition des Herrn Faujas de Saint-Fond vom Basalte vollkommen widerlegt zu haben, demohnerachtet will ich den Fall setzen, sie wäre richtig, der Basalt wäre wirklich eine Lava, die geflossen wäre; so entsteht jetzt die Frage: auf was für eine Art sie ins Wasser geflossen sey, und wie sie sich habe in Säulen gestalten können, denn man findet auch Basaltberge im Meere vom festen Lande getrennt. Hier behaupten die mehresten, die Bildung des Basalts sey durch eine plötzliche Erstarrung, die er von der Kälte

*) Mineralogische Geographie der Chursächsischen Lande Seite 30.

standen: wir wollen aber sehen, ob diese Hypothese nicht baufällig sey.

Es läßt sich nicht begreifen, daß eine durch Feuer in einem flüßigen Zustand versetzte oder geschmolzene Menge irgend eines Stofs, wenn er sich ins Meer ergießt, sich sogleich, vermittelst der Kälte, von der er angegriffen wird, in Körper bilde, die Spuren einer Regelmäßigkeit in ihren Gestalten haben, und daß diese Körper so nahe an einander gereihet seyn wie man beim Basalt mehrentheils gewahr wird, denn wenn man auch den Fall annähme, daß das Wasser in demselben Augenblick, da die Verengerung der Masse ihren Anfang nahm, einen Eintritt hinein gefunden hätte, so hätte es doch bis in das innerste, und bis in die Mitte der Masse durchdringen müssen, um bis dahin die Verengerung, die es beim ersten Eintritt in die Masse zu bewürken angefangen hatte, fortzupflanzen. Bei diesem Um-

stande würde das Wasser, welches sich in dieser glühenden Masse in einer Ausdehnung befindet, alles, wovon es berührt würde, und was sich ihm näherte, von sich zurückgestoßen, und eine Aufwalluug in der ganzen Masse veruhrsacht haben, welche weit größere Zwischenräume hervorgebracht hätte, als diejenigen sind, die man zwischen den Basaltsäulen gewahr wird, weil diese oftmals fest zusammen schließend sind, und wie könnte eine plötzliche Erstarrung einer ungeheuren Masse geradlinigte Winkel geben?

Ferner ist nich begreiflich, wenn man die Verengerung der Basaltsäulen in Erwegung zieht, daß ihre fast ähnliche Gestalten, die sie bis in eine ansehnliche Tiefe, und vielleicht durchaus stets beibehalten, keiner andern Ursach zuzuschreiben wären, als der Dazukunft des Wassers, und wie kann in diesem Falle das kalte Wasser in einer gewissen Tiefe noch wirk-

sam seyn, wenn in den Augenblicken, da das Wasser die Lava berührt, diese davon erstarrt und verengert wird. das Wasser wird durch die Verdichtung der äußern Theile, seine Würkung, die es darauf ausgeübt hätte, gehemmt sehen, und seinen Einfluß auf die Bildung keinesweges bis auf dem Mittelpunkt einer ungeheuren Felsenmasse ausbreiten, und auch dort Säulen bilden,

Wenn man die Möglichkeit der Verwandlung der Lava in schöne eckigte Säulen (die oft regelmäßig vorkommen, sehr glatte Flächen, und keine Zwischenräume zwischen einander haben) begreift, so hat man zuverläßig eines der größten Geheimniße der Natur entdeckt, und wird vermöge dieser Entdeckung alle übrige den Basalt anbelangende Erscheinungen, erklären können.

Und endlich, wie könnte wohl das Wasser, welches sich überall gleich ist, und überall einerlei Würkungen hervorbringen muß, im Basalt durch bloße Berührung die Würkungen so verschieden und so verwebt hervorbringen, wie wir sie finden.

Dies ist ein wichtiger Entwurf, den man denjenigen machen kann, welche die Bildung der Basalte, der plötzlichen Erstarrung zuschreiben, die die Lava von der Kälte des Meerwassers leidet, wenn sie aus dem Vulkan, in dem sie erzeugt worden ist, sich ins Meer ergießt, und dieser Einwurf erhält um desto mehr Nachdruck, wenn man ihm ein Beispiel zur Seite stellt.

Bei dem im Jahr 1669 erfolgten Ausbruch des Etna, sind die Ufer am Fuße dieses Berges von Castel d'Aci bis Catana

auf drei Stund weges mit Lava überströmt worden, die sich ins Meer ergossen hat: sie ist darin zerbrochen, geborstet und gespaltet, wie es jederzeit zu geschehen pflegt, sie blieb aber reine Lava, und vollkommen derjenigen gleich, die sich nie dem Meere genähert hatte.

Die Anwesenheit der Basaltklippen im Wasser, ließe sich aber meines Erachtens auf folgende Art erklären:

Alle jetzt noch brennende Vulkane befinden sich in der Nachbarschaft vom Meer, und so viel bekannt ist, finden sich die Basaltklippen nirgends im Wasser, als nur an solchen Orten, wo entweder verloschene, oder auch noch würklich brennende Vulkane in der Nähe sind; da aber solche Gegenden an Erdbeben fruchtbar zu seyn pflegen, so scheint mir, daß man vielleicht mit dem größten Rechte den

Schluß machen könnte, daß die im Wasser befindliche Basaltklippen ehedessen auf festen Lande gestanden haben, und durch eine bloße Erderschütterung davon getrennt worden sind. Ich nehme zwar diesen Satz nicht als erwiesen an, er ist aber nicht so weit hergeholt, als die Behauptung, daß der Basalt eine Lava sey, die sich im Wasser in Gestalten gebildet habe, und ruht auch auf weit bessern Gründen in Ansehung der Möglichkeit eines solchen Ereignißes.

Aus allen dem, was bisher vom Basalt gesagt worden ist, läßt sich die Folgerung ziehen, daß es keineswegs durch Vulkane erzeugt sey. Wie kann man annehmen, daß beim Toben eines wüthenden Brandes sich Körper bilden können, deren Gestalt eine gewiße Regelmäßigkeit, und eine Würkung der anziehenden Kraft verräth? wie kann man sich überzeugen,

daß die schrecklichste aller Erscheinungen in der Natur, Gebürge hervorgebracht haben soll, die sich nicht allein auf kurze Strecken, sondern Meilenwegs weit in ihrer Bildung jederzeit gleich sind, und durch aufrechtsstehende Pfäler ungeheure Felsenwände ausmachen, bei deren Erblikung der wißbegierige Wanderer weilt, und ihre Gestalt anstaunt. Läßt sich diese Erscheinung durch ein Toben erklären, spricht sie nicht deutlich, daß in der Natur bei Schöpfung dieser Kolosse eine vollkommene Ruhe geherrscht, daß alles im Bezirk ihrer Lagerstätte still gewesen seyn muß? damit die Gesetze, die sie sich bei ihrer Hervorbringung vorgeschrieben hat, in Erfüllung kämen, damit die Anziehungskräfte mit Beistand der Schwere, ihre gehörige Würkung ausüben konnten, um diese so, jene so sich spalten zu lassen.

Die ersten Begriffe von der Entstehung der Basalte durch unterirdisches Feuer sind von Reisenden, die aus Italien kamen, in Deutschland ausgebreitet worden, und diese Herren verdienen diesfalls im Grunde nicht den geringsten Vorwurf, denn da der Basalt sich nicht überall findet, und die Gegenden bei den Vulkanen in Italien hauptsächlich reich daran sind, so konnte leicht der Gedanke entstehen, daß sie Ausgeburten dieser Schlünde wären, und da man gewöhnlich bei unerklärbaren Erscheinungen auf ausserordentliche Ursachen schließt, so wurden die Basalte für Lava oder Kinder der Vulkane erkannt: wenn aber der Beweiß statt findet, daß sie es an jenen Orten nicht sind, um wie viel weniger können sie da zur Familie der Laven gerechnet werden, wo man nicht einmal einen Argwohn haben kann, daß die Erde jemals ein Feuer in sich genährt hätte?

Eine vollkommne flüßige Auflösung im Wasser findet nicht statt und läßt sich bei den Basaltbergen nicht voraussetzen, denn in diesem Falle könnten sich die Basaltberge nicht pralligt erheben, weil eine jede Flüßigkeit sich so weit als möglich wagerecht ausbreitet; die Basaltberge hingegen finden wir oft ganz isolirt und manchmal von ihrem Fuß bis an ihren Rücken oder Kopf sich senkrecht erheben, und vermissen an ihnen völlig ein Gehänge, welches bei angeschwemmten Gebürgen in ihrem natürlichen Zustande nicht allein niemals zu fehlen pflegt, sondern auch als ein Kennzeichen der Entstehung durchs Wasser angegeben wird, und wo es bei diesen fehlt, findet jederzeit oder wenigstens sehr oft eine physische mehrentheils erklärbare Ursache statt.

Eine breiartige musige Auflösung läßt sich zwar denken, aber eben so wenig be-

weisen, und wenn sie auch bewiesen würde, so bliebe dennoch die Ursache der Verschiedenheit der poligonen Figur der Säulen zu erörtern übrig. Der Herr Baudirector Gruber hat einen Versuch hierüber gewagt, dem man nicht allen Werth absprechen kann. Er sagt: „Das Zerlechzen könne nicht anders als dadurch geschehen, daß sich Theile einer Fläche in gewisse Summen an einander drängen, gegen irgend einen Mittelpunkt ihrer Figur sich zusammenziehen, folglich von andern Theilen und Theilsummen sich absondern und ihren Raum durch eine Peripherie schließen, je nachdem die flüßigen Theile, welche Zusammenhang und Ausdehnung machten, nach und nach aus der trocknenden Erdschicht vertrieben worden; was nun immer für Figuren durch derlei Absonderungen entstehen, so ist es gewiß, daß ihrer jede einen Mittelpunkt

hat, gegen welchen sich alle Theile der Figur nähern.

Obschon diese Auslegung nur ein blosses Spiel des Witzes zu seyn scheint, so wird sie dennoch durch ein Beispiel bestätigt, denn man findet im Sicilischen Haven de la Trizza eine Basaltklippe, die aus 4, 5, 6, 7 und achteckigten Säulen besteht, und die bei ihrer senkrechten Richtung das sonderbare an sich haben, daß sich immer 5 oder 6 um eine herum befinden, welche gleichfalls den Mittelpunkt ausmacht: hier kann man also annehmen, daß die ganze Masse erst in größere Theile und diese hernach in kleinere zerlechzt seyen.

Ohnerachtet aber, daß man gegen die Entstehung der Basalte auf dem nassen Wege auch sehr viele Einwendungen machen kann, so läßt sie sich doch eher ge-

denken, nur müßte man meines Erachtens vorsichtig mit Bestimmung der Epoche, in die man ihre Entstehung setzt, zu Werke gehen: vielleicht könnte man sie in das graueste Alter setzen und zu den ursprünglichen Gebürgen rechnen, da sie so wie jene eine gleichsam homogene Masse sind, in der man keine Spuren vom Thierreich oder Pflanzenreich antrift; man könnte ihnen mit dem Hornschiefer ein vielleicht gleiches Alter geben, oder sie auch nur für Abarten dieses letztern rechnen, da sie sich in Rücksicht ihrer Bestandtheile nur durch einen geringen Gehalt von luftsaurem Kalk, der kaum $\frac{8}{100}$ beträgt, von diesem unterscheiden, da sie dem äußerlichen Ansehen nach auch mit diesem übereinkommen, da der Hornschiefer ebenfalls wie sie in Säulen gestaltet vorkömmt, und hiernächst ihre Bildung nicht einem beim trocken werden unmittelbar erfolgten Zerlechzen allein, sondern

der Darzukunft irgend eines oder mehrerer Nebenumstände zuschreiben, die durch nachgefolgte Revolutionen der Erde unkennbar geworden sind.

Alles was ich bisher vom Basalt gesagt habe, beziehet sich nur auf die bekanntesten Arten desselben und keinesweges auf den grünen Basalt, (Basaltes orientalis viridis) der sehr hart, ganz einförmig und dicht ohne Cristalle ist, und von dem in der villa Albani und in dem Museo Capitolino so vortrefliche Statüen vorhanden sind, und eben so wenig beziehet es sich auf seine Abänderung, welche die Italiener Basalte pedocchioso nennen, in dem sich dichte weisse kleine cristallinische Schörlpunkte von der Größe eines Nadelkopfs befinden, und der sehr rar ist, denn diese Basalte sind noch nicht chemisch zergliedert worden, und auch ihre Geburtsstätte sind unbekannt.

Der Basalt kann mit Nutzen auf Glashütten zu Verfertigung des gemeinen grünen Bouteillenglases gebraucht werden, und ich erinnere mich gehört zu haben, daß man ihn wirklich irgendwo dazu anwendet. In Sachsen wird er unter dem Namen Flösse zum Eisenschmelzen gebraucht: er ist auch zum Bauwesen sehr dienlich, und wird in der Nachbarschaft der Orte, wo er bricht, zu Treppen, Ecksteinen, Pflastersteinen u. s. w. mit sehr vielem Nutzen gebraucht. Bei Pochwerken könnte man sich seiner, wenn er in der Nähe bricht, auch sehr gut anstatt der sonst gebräuchlichen Pocheisen bedienen, so wie man bei Platte im Saazer Kreise in Böhmen und zu Johanngeorgenstadt in Sachsen den Hornschiefer dazu anwendet.

Die alles zerstöhrende Zeit schonet auch des Basalts nicht: er wird in eine

Thonerde aufgelößt. Herr Gerhard fand in Schlesien ohnweit Striegau Basaltsäulen, die bei ihrer Verwitterung ihre regelmäßige meist sechsseitige Gestalt beibehalten hatten, und so weich waren, daß sie sich mit dem Finger zerreiben ließen. Herr Charpentier fand ihn ohnweit Görlitz gleichfalls in eine eisenschüßige Thonerde aufgelößt, und in dem von mir oberwehnten Steinbruche bei Bockenheim hab ich auch den kugelförmigen Basalt verwittert gefunden.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Lehmann, Johann Christian <<von>>,

<<Der>> Basalt chemisch und physisch beurtheilt

Frankfurt am Main 1789

BHS II C 107
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10706973-9
VD18 11692685